

**SKRIPSI**  
**ALAT PENDETEKSI KONTAMINASI AVTUR/*JET* A-1**  
**BERBASIS ARDUINO UNO PADA SUMUR PANTAU**



**Moch Adithya Dharmawan      1513619006**

**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagai persyaratan dalam  
mendapatkan Gelar Sarjana Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**  
**JAKARTA**  
**2023**

## ABSTRAK

**MOCH. ADITHYA DHARMAWAN (1513619006), “Alat Pendeteksi Kontaminasi Avtur/Jet A – 1 Berbasis Arduino Uno pada Sumur Pantau”, Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Oktober 2023. Dosen Pembimbing Dr. Wisnu Djatmiko, M.T. dan Drs. Jusuf Bintoro, M.T.**

Di area yang memiliki kegiatan menerima, menimbun dan menyaurkan segala jenis cairan kimia berbahaya yang berasal dari *kerosene* terutama Avtur jenis Jet A – 1 memiliki limbah yang berbahaya yang harus di kelola. Hal ini terjadi pada tangki timbun yang dimiliki oleh Depot Pengisian Pesawat Udara dalam aktifitas penimbunan bahan bakar Avtur yang sensitif terhadap air. Tujuan dari pembuatan Alat Pendeteksi Kontaminasi Avtur/Jet A – 1 Berbasis Arduino Uno pada Sumur Pantau adalah merancang, membuat dan merealisasikan alat yang dapat memantau adanya kontaminasi yang terjadi pada sumur pantau dan mendapatkan informasi terkait kontaminasi, densitas, volume dan suhu secara praktis dan dapat dilihat melalui LCD *display* I2C 20x4.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode penelitian *Research & Development (R&D)* dengan model pengembangan Borg & Gall. Proses untuk mengetahui adanya konatminasi pada sumur pantau dilakukan dengan menggunakan modul sensor air, untuk mengetahui volume kontaminasi dilakukan menggunakan HX711 dan suhu menggunakan DS18b20. Dalam memproses hasil pembacaan, digunakan Arduino Uno R3 yang pada penelitian ini digunakan sebagai Mikrokontroler yang terhubung dengan LCD *display* i2c 20x4. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa kontaminasi, densitas dan suhu pada sumur pantau Avtur terbukti telah dapat diketahui dengan menggunakan modul sensor air, HX711, DS18b20. Pengujian sistem yang dilakukan berupa pengambilan data dengan melakukan pengujian alat secara langsung pada *chamber*/sumur pantau dan labolatorium teknik Depot Pengisian Pesawat Udara (DPPU) Sultan Syarif Kasim II di waktu pagi, siang dan sore hari selama 2 minggu.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu mendeteksi adanya kontaminasi mulai dari 0% - 100% berdasarkan pembacaan dan perhitungan volume/densitas yang dimiliki dengan standar acuan produk 0.85g/ml pada *chamber* dengan kapasitas volume cairan sebesar 5000ml dengan rata – rata suhu pada 31°C.

**Kata Kunci:** Avtur Jet A-1, Kontaminasi, Densitas, Suhu, Modul Sensor Air, HX711, DS18b20, LCD *display* I2C 20x4, Arduino Uno R3.

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Alat Pendeteksi Kontaminasi Aytur/Jet A – 1 Berbasis  
Arduino Uno pada Sumur Pantau

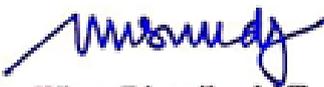
Peneliti : Mochammad Adithya Dharmawan

Nomor Registrasi : 1513619006

Tanggal Ujian : 11 Januari 2024

Disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

  
Dr. Wisnu Djatmiko, M.T  
NIP. 196702141992031001

Dosen Pembimbing II

  
Mrs. Jusuf Bintoro, M.T  
NIP. 196101081987031003

Ketua Penguji

  
Dr. Aodah Diah, S.T, M.Eng  
NIP. 197809192005012003

Sekretaris

  
Dr. Arum Setyowati, M.T  
NIP. 197309151999032002

Dosen Ahli

  
Vina Oktaviani, M.T  
NIP. 199010122022032009

Mengesahkan,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

  
Dr. Baso Maruddani, M.T  
NIP. 198305022008011006

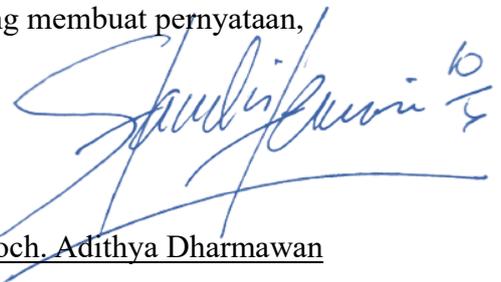
## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengaran dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan di buat dengan sesungguhnya apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran, maka peneliti bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 9 Oktober 2023

Yang membuat pernyataan,



Moch. Adithya Dharmawan

1513619006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://lib.unj.ac.id)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Mochammad Adithya Dharmawan  
NIM : 1513619006  
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Elektronika  
Alamat email : [adithyadn113@gmail.com](mailto:adithyadn113@gmail.com)

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

Skripsi     Tesis     Disertasi     Lain-lain

yang berjudul :

Alat Pendeteksi Kontaminasi Avtur/Jet A – 1 Berbasis Arduino UNO pada Sumur Pantau

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 01 Januari 2024

Penulis

Mochammad Adithya Dharmawan

## KATA PENGANTAR

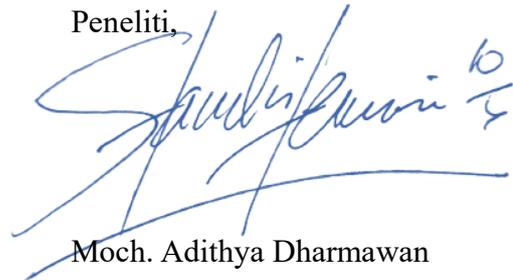
Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penayang, puji syukur atas kehadiran-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga Skripsi dengan judul “Alat Pendeteksi Kontaminasi Avtur/*Jet A – 1* pada Sumur Pantau” dapat di selesaikan.

Dalam pembuatan Skripsi, peneliti tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan kerjasama semua pihak. Dengan kerendahan hati peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T. selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika
2. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T selaku Dosen pembimbing I
3. Drs. Jusuf Bintoro, M.T selaku Dosen pembimbing II

Jakarta, 9 Oktober 2023

Peneliti,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Moch. Adithya Dharmawan', with a date '10/10' written to the right of the signature.

Moch. Adithya Dharmawan

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN UNTUK MENDAFTAR SIDANG SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Perumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>9</b>
2.1 Kerangka Teoritik.....	9
2.1.1 Deteksi.....	9
2.1.2 Monitoring .....	9
2.1.3 Product Knowledge Avtur .....	11
2.1.4 Jenis-jenis Bahan Aditif (Additive) yang Ditambahkan Ke dalam Avtur .....	12
2.1.5 Visualisasi Produk (Appearance) Avtur.....	15

2.1.6	Sarana dan Fasilitas (SARFAS) Penimbunan .....	16
2.1.7	Sampel pada Sarana dan Prasarana Tangki BBMP.....	19
2.1.8	Mikrokontroler Arduino Uno R3 .....	24
2.1.9	Arduino Integrated Development Environment (IDE) Software.....	27
2.1.10	Modul YL – 69 Sensor .....	29
2.1.11	Modul Dot Matrix Character Liquid Crystal Display (LCD) .....	32
2.1.12	Pilot Lamp.....	35
2.1.13	Modul Buzzer.....	40
2.1.14	Modul HX711 .....	41
2.1.15	DS18B20.....	44
2.2	Kerangka Berpikir .....	49
2.2.1	Blok Diagram Sistem.....	49
2.2.2	Diagram Alir/Flowchart .....	51
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>53</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	53
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	53
3.2.1	Instrumen Penelitian.....	53
3.2.2	Software Penelitian.....	54
3.2.3	Alat Penelitian.....	55
3.2.4	Bahan Penelitian .....	55
3.3	Diagram Alir Penelitian.....	55
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data .....	58
3.4.1	Perancangan Perangkat Keras Sistem.....	59
3.4.1.1	Menentukan Sistem Kendali .....	59
3.4.1.2	Menentukan Input dan Output.....	59

3.4.2	Merancang Perangkat Lunak System .....	63
3.4.2.1	Arduino IDE .....	63
3.4.3	Perancangan Desain Alat .....	64
3.4.4	Prosedur Perancangan Alat .....	68
3.5	Teknik Analisis Data .....	69
3.5.1	Pengujian Arduino Uno R3 .....	69
3.5.2	Pengujian Modul Sensor Air .....	69
3.5.3	Pengujian Volume Modul HX711 .....	70
3.5.4	Pengujian DS18B20 .....	72
3.5.5	Pengujian LCD 20x4 .....	73
3.5.6	Pengujian Kontaminasi Dengan Chemical Water Detector .....	73
3.5.7	Pengujian Keseluruhan Sistem .....	74
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>75</b>
4.1	Deskripsi Hasil Penelitian .....	75
4.1.1	Langkah Penggunaan Sistem .....	75
4.2	Analisis Data Penelitian .....	76
4.2.1	Hasil Pengujian Perangkat Keras .....	76
4.2.1.1	Hasil Pengujian Tegangan Arduino Uno .....	76
4.2.1.2	Hasil Pengujian Modul Sensor Air .....	77
4.2.1.3	Hasil Pengujian Volume HX711 .....	78
4.2.1.4	Hasil Pengujian Sensor Suhu DS18B20 .....	80
4.2.1.5	Hasil Pengujian LCD 20x4 .....	81
4.2.1.6	Hasil Pengujian Kontaminasi dengan Chemical Water Detector (CWD) .....	82
4.2.1.7	Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem .....	84

4.3	Pembahasan .....	87
4.3.1	Kinerja Board Arduino Uno R3 .....	87
4.3.2	Kinerja Modul Sensor Air .....	87
4.3.3	Kinerja HX711 .....	87
4.3.4	Kinerja Sensor Suhu DS18B20 .....	88
4.3.5	Kinerja LCD 20x4 .....	88
4.3.6	Kinerja Chemical Water Detector CWD .....	88
4.3.7	Mata Pelajaran SMK yang Relevan Dengan Penelitian .....	88
4.3.8	Hasil Wawancara dengan Kepala Pimpinan (Operation Head) Lokasi DPPU .....	89
4.4	Aplikasi Hasil Penelitian .....	89
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>91</b>
5.1	Kesimpulan .....	91
5.2	Saran .....	92
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>93</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>95</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>		<b>105</b>